Vulcanismo intraplaca   Pontos quentes- Hotspot

O calor que emana da transição manto/ núcleo aquece a rocha que vai ascendendo, formando plumas térmicas ou mantélicas, até atingir a superfície, originando pontos quentes (hot spot), com atividade vulcânica.
Os pontos quentes mantém uma posição fixa no manto (a pluma térmica é estacionária), contudo devido ao movimento da litosfera, ao longo do tempo forma-se um arquipélago

Minimização do risco vulcânico
Monitorização→ Previsão→ Prevenção→ Minimização De danos
Sinais precursores
- Sismos vulcânicos(sismógrafos)
- alteração da temperatura e composição química dos solos e água(sensores)
- alterações no declive do cone (inclinômetro)
- alterações na gravidade(gravímetros)

Sismologia

sismo:movimento brusco e com origem na crosta terrestre e breve associado à libertação de energia
Causas:
- sismos tectónicos (associados a falhas ativas)
- sismos vulcânicos ou magmáticos (associados a movimentos do magma e a erupções vulcânicas)
- sismos de colapso(resultam de acontecimentos geológicos locais- abate de grutas, deslizamento de terrenos…)

Teoria do ressalto elástico:
- os materiais rochosos sofrem tensões que se vão acumulando ao longo do tempo, devido ao movimento das placas tectônicas
- quando as tensões ultrapassam o limite de resistência/ de elasticidade do material, este entra em rutura(forma uma folha)
- Ocorre libertação de energia sobre a forma de ondas sísmicas

Ondas sísmicas
A energia sísmica dispersa-se, a partir de hipocentros do sismo, obrigando o material rochoso a vibrar. Essas vibrações propagam se sucessivamente, originando ondas sísmicas que fazem a geosfera tremer. Estas ondas atingem a superfície terrestre com mais energia no epicentro.

Tipos de ondas sísmicas
- Superficiais/longas/L(propagam se apenas à superfície)
  - ondas de Love-Transversais
  - Ondas de Rayleigh-Transversais
- Internas(propagam se a partir do hipocentro)
  - Ondas P- Longitudinais
  - Ondas S-Transversais

Ondas P

Ondas S

Meios líquidos e gasosos R=0 então V(s)=0

Um sismo não é um fenômeno isolado

Abalos premonitórios
(ocorre antes de um sismo principal)

dias ou meses

indicam desenvolvimento de tensões excessivas no interior das rochas

Réplicas
(ocorre após um sismo principal)

podem ocorrer durante meses
indicam que as rochas descomprimidas pela libertação de energia acumulada se estão a adaptar ao não equilíbrio

Conceitos de sismologia
Hipocentro ou foco sísmico-local no interior da Terra onde ocorre a libertação de energia
Epicentro-local à superfície situada na vertical do hipocentro.
Ondas sísmicas-movimentos vibratórios das partículas rochosas que se transmitem segundo superfícies concêntricas devido à libertação de energia no foco sísmico.
Raio sísmico- trajetória perpendicular à frente da onda.
Sismógrafos- aparelhos de precisão que detectam e registram as ondas sísmicas, criando sismogramas. Os sismógrafos podem ser verticais ou horizontais
sismograma:

- Se o epicentro de um sismo for no mar- Maremoto- Pode originar ondas gigantes- tsunami ou raz de maré

- fundo marinho sofre rutura (falha)
- deslocação vertical da coluna de água
- energia sísmica é transferida para a massa de água que se vai deslocando no oceano

- Quando + profundo + velocidade da onda, porém com a diminuição da profundidade altura da onda aumenta, arrebentando na costa

Em geral, os sismo que provocam tsunami são interplaca (associados a limites tectônicos), de magnitude>7 e superficiais (foco<30km)

Avaliação dos sismos

<u>A intensidade de um sismo depende:</u>

- da magnitude (um sismo é tanto mais intenso quanto maior a quantidade de energia nele)
- da profundidade do foco e da distância ao epicentro, sendo que a capacidade vibratória das ondas sísmicas) diminui à medida que elas se afastam da sua origem, diminuindo assim, a intensidade
- da qualidade das edificações e da construção das infraestruturas
- da natureza dos solos, isto é, da resposta das rochas que o constituem

<u>Intensidade Sísmica</u>

- avalia os danos, efeitos, destruição causada
- através de observação/Relatos da população
- Qualitativa e subjetiva
- Escala de Mercalli modificada de Escala Macrossísmica Europeia:
    - Numeração Romana
    - escala de Ia XII
    - 1 mesmo sismo apresenta vários valores de intensidade.
    - mapa de isossistas (linhas que delimitam zonas com igual intensidade sísmica)
- intensidade depende:
    - magnitude
    - distância focal
    - distância ao epicentro
    - qualidade das edificações/ infraestruturas
    - natureza do solo

<u>Magnitude sísmica</u>

- avalia a quantidade de energia libertada no hipocentro
- através de sismogramas
- quantitativa é objetiva
- Escala de Richter: $E = 10 (2, 4M - 1,2)$
    - numeração arabe
    - escala aberta
- 1 mesmo sismo só apresenta 1 único valor

sismos intraplaca:

Sismos intraplaca são os sismos tectónicos que ocorrem no interior de placas tectónicas. Ocorrem devido a pequenas tensões tectónicas localizadas (a que alguns sismólogos denominam tectónicas domésticas), abatimentos em antigas falhas tectónicas ou riftes abortados.- falhas ativas

ex: falha da vilariça

falha do vale inferior do tejo

sismos interplaca:
Sismos interplacas são sismos que ocorrem em zonas de fronteira entre placas tectónicas.

ex: dorsal médio atlântica
falha Açores gibraltar
Minimização do risco sísmico
Monitorização (instalação de redes sismagra ficas para monitorizar)
↓
Previsão (estudos históricos de sismologia, podendo prever um eventual sismo)
↓
Prevenção (sensibilização e formação da populaçao, preparando para agir num sismo.
Construção anti sísmica e ordenamento de território.
Definição de planos de evacuação)
↓
Minimização de danos

Métodos de Estudo do interior da Terra

Métodos diretos
- métodos invasivos
    - sondagens geológico
    - Exploração minerais
- métodos não invasivos
    - vulcanismo
    - aforamentos

Métodos indiretos
- geotermia
- gravimetria
- geomagnetismo
- Método sísmico

Métodos sísmicos pág- gráfico relaciona velocidade de propagação das ondas p e s com a profundidade
A partir do estudo da propagação das ondas sísmicas internas é possível interpretar a existência de descontinuidades- superfícies que são limites de separação limites de separação entre meios com composição, rigidez e densidade.

Descontinuidade de Mohorovicic(Moho)
- ocorre o aumento da velocidade das ondas sísmicas(ondas P e S refratadas são + rápidas que ondas P e S diretas)
- Separa a crosta do manto superior (+ rígido)
- não tem profundidade constante (crosta continental tem maior espessura do que a crosta oceânica)- pág 194 valor médio 19km
- descontinuidade química

Descontinuidade de Gutenberg ou CMB

- ocorre diminuição da velocidade das ondas P e as ondas S deixam de se propagar
- Separa e manto/mesosfera que se encontra no estado sólido do núcleo externo (estado líquido)
- 2991 Km 2900 Km
- descontinuidade físico - química
- explica a formação de uma zona de sombra Sísmica

Descontinuidade de Lehmann ou ICB

- ocorre aumento da velocidade das ondas P e as ondas S voltam a propagar-se
- separa o núcleo externo (líquidos do núcleo interno (Sólido)
- 5150 km
- descontinuidade física

É possível inferir também a existência de :

Zona de baixas velocidades

- ocorre diminuição da velocidade das ondas P e S
- corresponde a uma zona de baixa rigidez, onde o material se encontra particularmente em frasco fusão (astenosfera)
- - 2220 km - 400 km

Zona de sombra sísmica

área da superfície terrestre em que não é registada a presença de ondas sísmicas, devido à refração das ondas P e a não propagação das ondas S a partir dos 2900 Km (núcleo interno -descontinuidade de gutenberg

- Para as ondas P- entre os 103º e os 142º de DE(11459 e 15798 km)
- Para as ondas S- a partir dos 103º de DE(a partir dos 11459 km)

ex:

Geotermia:

Estudo da variação da temperatura/ energia térmica

Gradiente geotérmico-variação da temperatura em função da profundidade =

Ex:Gradiente geotérmico = (0.410 km)

A temperatura aumenta com a profundidade, contudo a variação da temp. vai diminuindo (Gradiente Geotérmico)

Grau Geotérmico - número de metros necessário aprofundar para a temperatura aumentar 1.° C.

O grau geotérmico aumenta com a profundidade

Fluxo térmico- transferência/dissipação de calor do interior para o exterior da Terra

	Zonas geologicamente ativas	zonas geologicamente inativas
Fluxo geotérmico	Elevado	Reduzido
Gradiente geotermico	Elevado	Reduzido
Grau geotérmico	Reduzido	Elevado

Tabela cronoestratigráfica

ESCALA DO TEMPO GEOLÓGICO

Éon	Era	Período	Época	Idade	(Ma)
Fanerozóico	Cenozóico	Quaternário	Holoceno		
			Pleistoceno		2.6
		Neógeno	Plioceno		
			Mioceno		23
		Paleógeno	Oligoceno		
			Eoceno		
			Paleoceno		66
	Mesozóico	Cretáceo			
		Jurássico			
		Triássico			252
	Paleozóico	Permiano			
		Carbonífero			
		Devoniano			
		Siluriano			
		Ordoviciano			
		Cambriano			541
Proterozóico	Neo-protero-zóico				
	Meso-protero-zóico				
	Paleo-protero-zóico				2500
Arqueano	Neo-arqueano				
	Meso-arqueano				
	Paleo-arqueano				
	Eo-arqueano				4000
Hadeano					

"Pré-cambriano"